

(19) Japanese Patent Office (JP)

(12) Published Unexamined Patent Application (A)

(11) Published Patent Application Number  
Hei 5-259673

(43) Date of Publication of Unexamined Patent: October 8, 1993

(51) International Patent Cl.<sup>4</sup>: H 05 K 7/20

F 28 F 3/04

Internal Classification

Office Internal Reference Number: H 8727-4E

A 9141-3L

FI

Part of Patent Related to the IPC

Request for Examination, Not Requested

Number of Claims: 4

(Total 5 Pages)

(21) Application Number: Hei 4-51994

(22) Filing Date of Application: March 11, 1992

(71) Filer of Application: Fujitsu, Ltd.

1015, Kami Odanaka, Nakahara-ku  
Kawasaki, Kanagawa Prefecture

(72) Inventor: Tadashi Kawada, employee of  
Fujitsu, Ltd.

1015, Kami Odanaka, Nakahara-ku  
Kawasaki, Kanagawa Prefecture

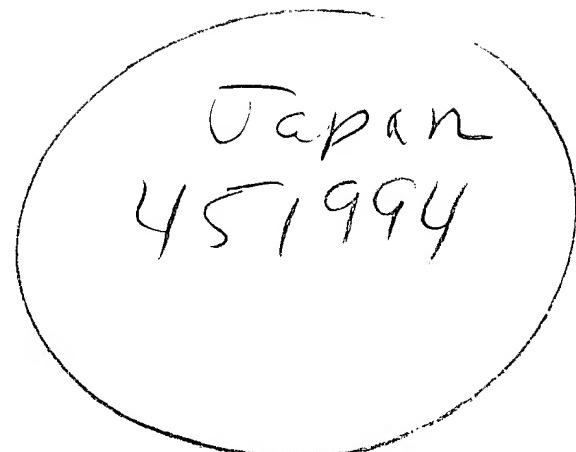
(72) Inventor: Kenji Mizoo, employee of  
Fujitsu, Ltd.

1015, Kami Odanaka, Nakahara-ku  
Kawasaki, Kanagawa Prefecture

(74) Agent: Sadakazu Igeta, patent attorney

(54) <Title of the Invention> Cooling Structure for an Electronic Unit

(57) <Purpose> The purpose is, for the cooling structure of an electronic unit that is configured



by the combination of a pair of high heat generating electronic devices, to reduce the size of heat radiator and promote reduction in the size and weight of the electronic unit.

<Composition> A structure in which an electronic unit is configured by the combination of a pair of high heat generating electronic devices 1-1 and 1-2. On the rear surface of a heat radiator 10-1 comprised of fins 12-1 which are arranged in parallel, one of the high heat generating electronic devices 1-1 is attached in close contact. On the rear surface of a heat radiator 10-2 comprised of fins 12-2 which are arranged in parallel, the other high heat generating electronic device 1-2 is attached in close contact. The pair of heat radiators 10-1 and 10-2 face each other with the respective high heat generating electronic devices 1-1 and 1-2 on the outside. A metal plate 30 bridges and fixes the upper sides of heat radiators 10-1 and 10-2 and another plate 30 bridges and fixes the lower sides, making the pair of heat radiators 10-1 and 10-2 into a single squared cylindrical body. A fan 20 is installed on at least one end of the squared cylindrical body.

<Scope of the Invention (Claim)>

<Claim 1> A cooling structure for an electronic unit characterized by an electronic unit configured by the combination of a pair of high heat generating electronic devices (1-1 and 1-2);

on the rear surface of a heat radiator (10-1) comprised of fins (12-1) which are arranged in parallel on a rectangular substrate (11-1), one of the said high heat generating electronic devices (1-1) is attached in close contact; and

on the rear surface of another heat radiator (10-2) comprised of fins (12-2) which are arranged in parallel on a rectangular substrate (11-2), the other of the said high heat generating electronic devices (1-2) is attached in close contact; and

the pair of said heat radiators (10-1 and 10-2) face each other with the respective said high heat generating electronic devices (1-1 and 1-2) on the outside; and

a metal plate (30) bridges and fixes the upper sides of the said heat radiators (10-1 and 10-2) and another plate (30) bridges and fixes the lower sides, making the said pair of heat radiators (10-1 and 10-2) into a single squared cylindrical body; and

a fan (20) is installed on at least one end of the said squared cylindrical body.

<Claim 2> The cooling structure for an electronic unit mentioned in Claim 1 characterized by the respective fins of the heat radiators (10-1 and 10-2) being rippled fins (15-1 and 15-2).

<Claim 3> A cooling structure for an electronic unit characterized by an electronic unit configured by the combination of a pair of high heat generating electronic devices (1-1 and 1-2);

one of the said high heat generating electronic devices (1-1) is attached in close contact on one of the facing outside surfaces (51-1) of a rectangular cylindrical heat radiator (50) having fins (55) which run in the axial direction through the center open section; and

on the other outside surface (51-2), the other said high heat generating electronic device (1-2) is attached in close contact; and

a fan is installed on at least one end of the said heat radiator (50).

<Claim 4> The cooling structure for an electronic unit mentioned in Claim 3 characterized by the heat radiator fins being formed in a helical shape.

<Detailed Description of the Invention>

<0001>

<Industrial Field of the Invention>

This invention concerns a cooling structure for an electronic unit configured by the combination of a pair of high heat generating electronic devices.

<0002>

In communications equipment, there are high heat generating electronic devices such as high output power amplifiers, two of which are connected in series to form an electronic unit and these kinds of electronic units are installed in a rack. In order to maintain the capabilities of these kinds of electronic units, forced cooling is required.

<0003>

<Background of the Invention (Prior Art)>

Figure 4 is a drawing of a conventional example. (A) is an oblique view of half of the electronic unit and (B) is an oblique view of the electronic unit.

<0004>

In Figure 4, 1-1 is a shallow box-shaped case that accommodates a high heat generating electronic device such as, for example, a high output power amplifier. 1-2 is another high heat generating electronic device such as, for example, a high output power amplifier that is accommodated in a shallow box shaped case of the same form. These two high heat generating electronic devices 1-1 and 1-2 are connected in series through a cable 2 and an electronic unit is configured.

<0005>

3-1 is a heat radiator that resembles the bottom surface of the high heat generating electronic device and is made up of a rectangular substrate 3-1A that is larger than that, having fins 3-1B arranged in parallel on its surface made of, for example, aluminum. 3-1 is a heat radiator that is the same shape as heat radiator 3-1 and has fins 3-2B arranged in parallel on the surface of a rectangular substrate 3-2A.

<0006>

In addition, one of the high heat generating electronic devices is attached in close contact to the rear surface of one of the heat radiators 3-1 and the other high heat generating electronic device 1-2 is attached in close contact to the rear surface of the other heat radiator 1-2.

<0007>

The pair of heat radiators 3-1 and 3-2 are lined up in parallel with the high heat generating electronic devices 1-1 and 1-2 placed so that they are on the inside. A metal plate 4, the length of which is equal to the length of the heat radiators, bridges and fixes the upper sides of the heat radiators 3-1 and 3-2 while another metal plate 4 bridges and fixes the lower sides of the

heat radiators 3-1 and 3-2. The pair of heat radiators 3-1 and 3-2 are assembled into a squared cylindrical body.

<0008>

5 is a fan that has a square mounting plate 5A. The mounting plate is placed in close contact to the end of the squared cylindrical body and screws 7 are inserted through the holes that are provided in the four corners. By screwing the screws 7 into the screw holes 6 that are provided on the ends of each of the substrates 3-1A and 3-2A of the respective heat radiators 3-1 and 3-2, fans 5 are respectively installed on both the front and back ends of the squared cylindrical body.

<0009>

By the way, one of the fans 5 blows air into the center open section of the squared cylindrical body while the other fan 5 evacuates air from the center open section. In other words, because the center open section of the squared cylindrical body is set up as a forced ventilation structure, the heat of the high heat generating electronic devices is transmitted to the device cases and emitted from the periphery of the device cases. In addition, a portion of the heat from each of the high heat generating electronic devices is transmitted to the heat radiators and is emitted to the outside by the fins.

<0010>

<Problem of Prior Art to be Addressed>

However, with the cooling structure described above, the fin sections of the heat radiators are not in the forced ventilation structure and, thus, the heat radiating efficiency is low. Consequently, in the past, in order to satisfactorily cool high heat generating electronic devices, the heat radiating area of the fins was made large to cope with this.

<0011>

That is to say, with the conventional cooling structure, the heat radiators are large and this is a problem area that is an impediment to the miniaturization and weight reduction of the electronic unit. This invention was created taking this fact into account. Therefore, the heat radiators are made small with the objective of promoting the miniaturization and reduced weight of the electronic unit.

<0012>

<Measures to Solve the Problem>

In order to achieve the above-mentioned objective, in this invention, as is shown in Figure 1, in an electronic unit that is configured by the combination of a pair of high heat generating electronic devices 1-1 and 1-2, one of the high heat generating electronic devices 1-1 is attached closely contacting the rear surface of a heat radiator 10-1 which has a rectangular substrate 11-1 on the surface of which are fins 12-1 that are arranged in parallel running in the long direction. The other high heat generating electronic device 1-2 is attached closely contacting the rear surface of a heat radiator 10-2 which has a rectangular substrate 11-2 on the surface of which are fins 12-2 that are arranged in parallel running in the long direction.

<0013>

In addition, the pair of heat radiators 10-1 and 10-2 are placed facing each other with the respective high heat generating electronic devices 1-1 and 1-2 on the outside. A metal plate 30 bridges and fixes the upper sides of heat radiators 10-1 and 10-2 and another plate 30 bridges and fixes the lower sides, making the pair of heat radiators 10-1 and 10-2 into a single squared

cylindrical body.

<0014>

In addition, a fan 20 is installed on at least one end of the squared cylindrical body. Or, as is shown in Figure 2, the respective fins of heat radiators 10-1 and 10-2 are made rippled fins 15-1 and 15-2.

<0015>

Or, as is shown in Figure 3, there is a structure in which one of the high heat generating electronic devices 1-1 is attached in close contact on one of the facing outside surfaces 51-1 of a rectangular cylindrical heat radiator 50 having fins 55 which run in the axial direction through the center open section. On the other outside surface 51-2, the other high heat generating electronic device 1-2 is attached in close contact. In addition, a fan is installed on at least one end of the heat radiator 50.

<0016>

Or it is configured with the fins that are provided in the center open section of the heat radiator being formed in a helical shape.

<0017>

<Action>

The first and second inventions are structures in which the heat radiators are assembled into squared cylindrical shapes with the high heat generating electronic devices on the outside and the fins on the inside. Fans are installed on the ends of the cylindrical bodies and there is forced ventilation when forced cool air is blown through the center open sections, in other words, the fins.

<0018>

Therefore, even though the total surface area of the fins is made small, it is possible to satisfactorily cool high heat generating electronic devices. That is to say that the miniaturization and weight reduction of the electronic unit is promoted. In addition, by making the fins into rippled ones, the length of the heat radiator can be made shorter than with straight fins.

<0019>

In the third invention, because the fins are placed running in the axial direction through the center open section of the squared cylindrical shaped heat radiator, it is possible to form more fins than in the ones of the first and second inventions.

<0020>

In other words, because the heat radiating efficiency of the high heat generating electronic devices is increased, it is possible to make the heat radiator small. In addition, in the fourth invention, because the fins are established in a helical shape, the radiating area is even greater. Consequently, the length of the heat radiator can be made short.

<0021>

<Working Example>

A concrete explanation of a working example of this invention will be given below while referring to the figures. Incidentally, the same symbols are used throughout all the figures to indicate the same objects.

<0022>

Figure 1 is an oblique view drawing of the working example of the first invention, Figure 2 is an oblique view drawing of the main areas of the second invention and Figure 3 is an oblique view drawing of the main areas of the third invention. In Figure 1, 10-1 is a heat radiator having a rectangular substrate 11-1 that is roughly equal to the bottom surface of the high heat generating electronic device with straight fins 12-1 arranged in parallel on its surface running in the long direction.

<0023>

10-2 is a heat radiator that is the same shape as the heat radiator 10-1 having a rectangular substrate 11-2 with fins 12-2 arranged in parallel on its surface running in the long direction. In addition, one of the high heat generating electronic devices 1-1 is attached closely contacting the rear surface of one of the heat radiators 10-1 and the other high heat generating electronic device 1-2 is attached closely contacting the rear surface of the other heat radiator 10-2.

<0024>

30 is a rectangular metal plate the length of which is equal to the length of the heat radiator 10-1 and the width of which should be larger than twice that of the width of the heat radiator plus the height of the high heat generating electronic device. Each of the high heat generating electronic devices is placed on the outside and the pair of heat radiators 10-1 and 10-2 face each other in parallel. The metal plate 30 bridges the heat radiators 10-1 and 10-2 on their upper surfaces and fixes them secured with screws.

<0025>

In addition, another metal plate 30 bridges the heat radiators on their lower surfaces and fixes them secured with screws. The pair of heat radiators 10-1 and 10-2 are formed into a single squared cylindrical shaped body. 20 are fans having a square mounting plate 20A.

<0026>

The mounting plates 20A are placed in close contact to the ends of the squared cylindrical body and screws 25 are inserted through the holes that are provided in the four corners. By screwing the screws 25 into the screw holes 24 that are provided on the ends of each of the substrates 11-1 and 11-2, fans 20 are respectively installed on both the front and back ends of the squared cylindrical body.

<0027>

In addition, the two high generating electronic devices 1-1 and 1-2 discussed above are connected in series through a cable 2 and an electronic unit is configured. By the way, one of the fans 20 discussed previously blows air into the center open section of the squared cylindrical body while the other fan 20 evacuates air from the center open section.

<0028>

Since, as discussed above, in this invention the heat radiators are assembled into a squared cylindrical shape with the high heat generating electronic devices 1-1 and 1-2 on the outside, the fins 12-1 and 12-2 on the inside and the fans 20 installed on the ends of the squared cylindrical body, fins 12-1 and 12-2 are force cooled by the blown air.

<0029>

Therefore, compared to conventional units, even though the total surface area of the fins is small, it is possible to satisfactorily cool the high heat generating electronic devices. In other

words, the miniaturization and weight reduction of electronic equipment is promoted by this invention.

<0030>

The area that differs between the cooling structure that is shown in Figure 2 and that of Figure 1 is that the fins that are formed on each of the heat radiators 10-1 and 10-2 are the rippled fins 15-1 and 15-2. By making the fins rippled as in Figure 2, there is almost no enlargement of the ventilation resistance but the heat radiating area of the fins is increased. Accordingly, it is possible to make the length of the heat radiators 10-1 and 10-2 even shorter than with the straight fins.

<0031>

In Figure 3, 50 is a square cylindrical shaped heat radiator that is die cast and formed out of such things as aluminum and provided with a multiple number of straight fins that run along the center open section in the axial direction. Incidentally, the cross-section shape of these fins 55 is a reverse ray shape extending toward the center from the inner wall of the center open section.

<0032>

In addition, one of the high heat generating electronic devices 1-1 is attached closely contacting one of the facing outer surfaces 51-1 of the heat radiator 50 and the other high heat generating electronic device 1-2 is attached closely contacting the other outer surface 51-2.

<0033>

By the way, utilizing the screw holes 54 that are provided in the four corners of the ends (the ends that are the openings for the center open section), the fans (shown abbreviated) are installed on each of the ends. One of these fans blows air into the center open section of the heat radiator 50 and the other fan evacuates air from the center open section.

<0034>

As discussed above, because the square cylindrical shaped heat radiator 50 is provided with fins 55 that run through the center open section in the axial direction, it is possible to form more fins than in the ones of the first and second inventions where the fins are provided facing each other on two sides.

<0035>

Consequently, the heat radiating efficiency of the high heat generating electronic devices is improved and it is possible to make the heat radiator smaller. In addition, although it is shown abbreviated, with the helical shaped fins which are placed in the center open section of the heat radiator 50 that is shown in Figure 3, the heat radiating area becomes even larger. Therefore, it is possible to make the length of the heat radiator even shorter.

<0036>

<Advantageous Result of the Invention>

In this invention, as was explained above, the heat radiator is made into a square cylindrical shape. The high heat generating electronic devices are attached closely contacting its outside surfaces and fins are placed in the center open section. By means of a structure of forced ventilation cooling with a fan, it is possible to make the heat radiator small.

<0037>

Accordingly, it possesses a practical and superior effectiveness that promotes the miniaturization and the weight reduction of electronic units. Incidentally, by making the fins rippled ones or a helical shape, the length of the heat radiator can be made shorter.

<Simplified Explanation of the Figures>

<Figure 1> An oblique view of the working example of the first example.

<Figure 2> An oblique view of the main areas of the second invention.

<Figure 3> An oblique view of the main areas of the third invention.

<Figure 4> A drawing of a conventional example.

(A) is an oblique view of half of the electronic unit.

(B) is an oblique view of the electronic unit.

<Explanation of the Symbols>

|                            |   |
|----------------------------|---|
| 1-2, 1-2                   | High heat generating electronic devices |
| 3-1, 3-2, 10-1, 10-2, 50   | Heat radiators                          |
| 3-1A, 3-2A, 11-1, 11-2     | Substrates                              |
| 3-1B, 3-2B, 12-1, 12-2, 55 | Fins                                    |
| 4, 30                      | Metal plates                            |
| 5, 20                      | Fans                                    |
| 15-1, 15-2                 | Rippled fins                            |

Figure 1 An Oblique View of the Working Example of the First Example

|             |   |
|-------------|---|
| 2           | Cable                                   |
| 20          | Fan                                     |
| 20A         | Mounting plate                          |
| 30          | Metal plate                             |
| 1-1, 1-2:   | High heat generating electronic devices |
| 10-1, 10-2: | Heat radiators                          |
| 11-1, 11-2: | Substrates                              |
| 12-1, 12-2: | Fins                                    |

Figure 2 An Oblique View of the Main Areas of the Second Invention

|             |  |
|-------------|--|
| 1-2         | High heat generating electronic device |
| 10-2        | Heat radiator                          |
| 15-1        | Rippled fin                            |
| 15-2        | Rippled fin                            |
| 24          | Screw hole                             |
| 10-1, 10-2: | Heat radiators                         |
| 11-1, 11-2: | Substrates                             |

Figure 3 An Oblique View of the Main Areas of the Third Invention

|     |  |
|-----|--|
| 1-2 | High heat generating electronic device |
| 2   | Cable                                  |

|      |               |
|------|---------------|
| 5-1  | Outer surface |
| 50   | Heat radiator |
| 51-2 | Outer surface |
| 54   | Screw hole    |
| 55   | Fin           |

**Figure 4 A Drawing of a Conventional Example**

(A)

|      |  |
|------|--|
| 1-1  | High heat generating electronic device |
| 2    | Cable                                  |
| 3-1  | Heat radiator                          |
| 3-1A | Substrate                              |
| 3-1B | Fin                                    |

(B)

|     |                |
|-----|----------------|
| 3-2 | Heat radiator  |
| 4   | Metal plate    |
| 5   | Fan            |
| 5A  | Mounting plate |
| 6   | Screw hole     |

(54) COOLING STRUCTURE FOR ELECTRONIC UNIT

(11) 5-259673 (A) (43) 8.10.1993 (19) JP

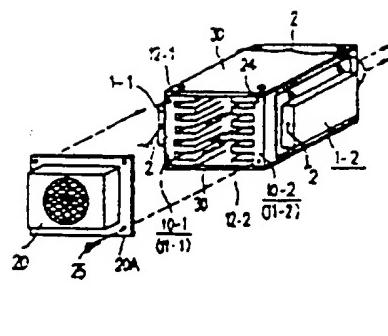
(21) Appl. No. 4-51994 (22) 11.3.1992

(71) FUJITSU LTD (72) TADASHI KAWADA(1)

(51) Int. Cl. H05K7/20, F28F3/04

**PURPOSE:** To reduce a size of heat generating body and thereby improve reduction in size and light weight of an electronic unit in a cooling structure of an electronic unit formed by combining a couple of high temperature heat generating electronic apparatuses.

**CONSTITUTION:** In an electronic unit formed by combining a pair of high temperature heat generating apparatuses 1-1, 1-2, the one high temperature heat generating apparatus 1-1 is loaded through close contactness to the rear of the one heating radiating body 10-1 consisting of a plurality of fins 12-1 arranged in parallel and the other high temperature heat generating apparatus 1-2 is also is loaded through close contact with the rear of the other heat radiating body 10-2 consisting of the fins 12-2 arranged in parallel. A pair of heat radiating bodies 10-1, 10-2 are provided opposed with each other providing respective high temperature heat generating electronic devices 1-1, 1-2 at the outside and the pair of heat radiating bodies 10-1, 10-2 are integrated in the form of angled cylindrical body by bridging and fixing a metal plate 30 over the upper side surfaces of the heat radiating bodies 10-1, 20-2 and also bridging and fixing the other metal plate 30 at the lower side surfaces thereof. A fan 20 is loaded to at least one end face of the angled cylindrical body.



20A: attaching plate

特開平5-259673

(43)公開日 平成5年(1993)10月8日

(51)Int.Cl.

H 05 K 7/20

F 28 F 3/04

識別記号

府内整理番号

H 8727-4E

A 9141-3L

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数4(全5頁)

(21)出願番号

特願平4-51994

(22)出願日

平成4年(1992)3月11日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72)発明者 川田 正

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72)発明者 満尾 健二

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 井桁 貞一

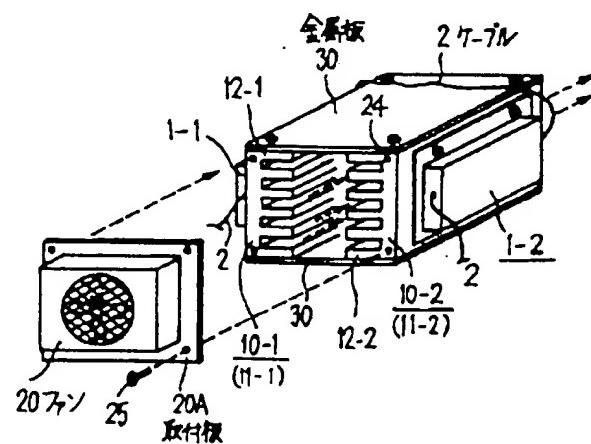
(54)【発明の名称】電子ユニットの冷却構造

(57)【要約】

【目的】 一対の高発熱電子装置を組み合わせて構成された電子ユニットの冷却構造に関し、放熱体が小さく、電子ユニットの小型化、軽量化が推進されることを目的とする。

【構成】 一対の高発熱電子装置1-1,1-2を組み合わせて構成される電子ユニットにおいて、フィン12-1が並列してなる放熱体10-1の裏面に、一方の高発熱電子装置1-1を密着して接着し、フィン12-2が並列してなる他の放熱体10-2の裏面に、他方の高発熱電子装置1-2を密着して接着し、それぞれの高発熱電子装置1-1,1-2を外側にして一対の放熱体10-1,10-2を対向させ、金属板30を放熱体10-1,10-2の上側面に架橋・接着し、他の金属板30を下側面に架橋・接着することで、一対の放熱体10-1,10-2を角筒形に一体化し、角筒形体の少なくとも一方の端面に、ファン20を接着した構成とする。

第10発明の実施例の斜視図



1-1,1-2 : 高発熱電子装置

10-1,10-2 : 放熱体

11-1,11-2 : 金属板

12-1,12-2 : フィン

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 一対の高発熱電子装置(1-1, 1-2)を組み合わせて構成される電子ユニットにおいて、矩形状の基板(11-1)にフィン(12-1)が並列してなる放熱体(10-1)の裏面に、一方の該高発熱電子装置(1-1)を密着して装着し、矩形状の基板(11-2)にフィン(12-2)が並列してなる他の放熱体(10-2)の裏面に、他方の該高発熱電子装置(1-2)を密着して装着し、それぞれの該高発熱電子装置(1-1, 1-2)を外側にして一对の該放熱体(10-1, 10-2)を対向させ、金属板(30)を該放熱体(10-1, 10-2)の上側面に架橋・固着し、他の金属板(30)を下側面に架橋・固着することで、該一対の放熱体(10-1, 10-2)を角筒形に一体化し、該角筒形体の少なくとも一方の端面に、ファン(20)を装着したことを特徴とする電子ユニットの冷却構造。

【請求項2】 放熱体(10-1, 10-2)のそれぞれのフィンが波形フィン(15-1, 15-2)であることを特徴とする請求項1記載の電子ユニットの冷却構造。

【請求項3】 一対の高発熱電子装置(1-1, 1-2)を組み合わせて構成される電子ユニットにおいて、中空部に軸心方向に走行するフィン(55)を有する角筒形の放熱体(50)の対向する一方の外側面(51-1)に、一方の該高発熱電子装置(1-1)を密着して装着し、他方の外側面51-2に、他方の該高発熱電子装置1-2を密着して装着し、該放熱体(50)の少なくとも一方の端面に、ファンを装着したことを特徴とする電子ユニットの冷却構造。

【請求項4】 放熱体のフィンが螺旋状に形成されたものであることを特徴とする請求項3記載の電子ユニットの冷却構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、一对の高発熱電子装置を組み合わせて構成された電子ユニットの冷却構造に関する。

【0002】 通信機器には、高出力増幅器のような高発熱電子装置を、2個直列に接続して電子ユニットを構成し、このような電子ユニットを架に搭載することがある。このような電子ユニットは、性能維持のために強制冷却することが要求されている。

## 【0003】

【従来の技術】 図4は従来例の図で、(A)は電子ユニットの半体の斜視図、(B)は電子ユニットの斜視図である。

【0004】 図4において、1-1は浅い箱形のケースに収容した例えば高出力増幅器のような高発熱電子装置であり、1-2は高発熱電子装置1-1と同形状の浅い箱形のケースに収容した例えば高出力増幅器のような他の高発熱電子装置である。この2個の高発熱電子装置1-1, 1-2

をケーブル2を介して直列に接続することで、電子ユニットが構成されている。

【0005】 3-1は、高発熱電子装置の底面に相似でそれよりも大きい矩形状の基板3-1Aの表面側にフィン3-1Bが並列した例えばアルミニウム等よりなる放熱体である。3-2は、矩形状の基板3-2Aの表面側にフィン3-2Bが並列した、放熱体3-1と同形状の放熱体である。

【0006】 そして、一方の高発熱電子装置1-1を、一方の放熱体3-1の裏面に密着して装着し、他方の高発熱電子装置1-2を、他方の放熱体3-2の裏面に密着して装着している。

【0007】 高発熱電子装置1-1, 1-2が内側になるように、一对の放熱体3-1, 3-2を平行に並べ、長さが放熱体の長さに等しい矩形状の金属板4を、放熱体3-1, 3-2の上側面に架橋して固着し、また他の金属板4を放熱体3-1, 3-2の下側面に架橋して固着して、一对の放熱体3-1, 3-2を角筒体に組立てている。

【0008】 5は、角形の取付板5Aを有するファンである。取付板5Aを角筒体の端面に密接させ、4隅に設けた孔にねじ7を挿入し、放熱体3-1, 3-2のそれぞれの基板3-1A, 3-2Aの端面に設けたねじ孔6にねじ7を螺着することで、角筒体の前後の両端面に、それぞれファン5を装着している。

【0009】 なお、一方のファン5は、角筒体の中空部に送風するものであり、他方のファン5は中空部の空気を排出するものである。即ち、角筒体の中空部を強制通風構造としているので、高発熱電子装置は、装置ケースに伝達され装置ケースの外周面から放出される。また、それぞれの高発熱電子装置の熱の一部は放熱体に伝達され、フィンから外部に放出される。

## 【0010】

【発明が解決しようとする課題】 ところで上述の冷却構造は、放熱体のフィン部分が強制通風構造となっていないので放熱効率が低い。したがって、従来は、高発熱電子装置を十分に冷却するためにフィンの放熱面積の大きくして対処していた。

【0011】 即ち、従来の冷却構造は放熱体が大形で、電子ユニットの小型化、軽量化の障害になっていたという問題点があった。本発明はこのような点に鑑みて創作されたもので、放熱体が小さくて、電子ユニットの小形化、軽量化が推進されることを目的としている。

## 【0012】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するために本発明は、図1に図示したように、一对の高発熱電子装置1-1, 1-2を組み合わせて構成される電子ユニットにおいて、一方の高発熱電子装置1-1を、矩形状の基板11-1の表面側に長手方向に走行するフィン12-1が並列した放熱体10-1の裏面に密着して装着し、他方の高発熱電子装置1-2を、矩形状の基板11-2の表面側に長手方向に走行するフィン12-2が並列した他の放熱体10-2の裏面に

密着して装着する。

【0013】そして、それぞれの高発熱電子装置1-1, 1-2を外側にして一对の放熱体10-1, 10-2を対向させ、金属板30を放熱体10-1, 10-2の上側面に架橋・固着し、他の金属板30を下側面に架橋・固着することで、一对の放熱体10-1, 10-2を角筒形に一体化する。

【0014】そして角筒形体の少なくとも一方の端面に、ファン20を装着した構成とする。または、図2に例示したように、放熱体10-1, 10-2のそれぞれのフィンを波形フィン15-1, 15-2とする。

【0015】或いは、図3に例示したように、中空部に軸心方向に走行するフィン55を有する角筒形の放熱体50の対向する一方の外側面51-1に、一方の高発熱電子装置1-1を密着して装着し、他方の外側面51-2に、他方の高発熱電子装置1-2を密着して装着する。そして、放熱体50の少なくとも一方の端面に、ファンを装着した構成とする。

【0016】或いは又、放熱体の中空部に設けるフィンを、螺旋状にした構成とする。

#### 【0017】

【作用】第1, 第2の発明は、高発熱電子装置を外側にし、フィンを内側にして放熱体を角筒形に組立て、角筒体の端面にファンを装着して、角筒体の中空部即ちフィンに強制的に冷気を送風するときう強制通風構造である。

【0018】したがって、フィンの総表面積を小さくしても、十分に高発熱電子装置を冷却することができる。即ち電子ユニットの小型化、軽量化が推進される。また、フィンを波形フィンとすることで、直線状のフィンのものよりもさらに放熱体の長さを小さくすることができる。

【0019】第3の発明は、角筒形の放熱体の中空部に軸心方向に走行するフィンを設けているので、対向する2面にフィンを設けた第1, 第2の発明のものよりも、より多くのフィンを形成することができる。

【0020】即ち、高発熱電子装置の放熱効率が向上するので、放熱体を小形にすることができる。また、第4の発明は、フィンを螺旋状設けているので放熱面積がより大きい。したがって、放熱体の長さを小さくすることができる。

#### 【0021】

【実施例】以下図を参照しながら、本発明を具体的に説明する。なお、全図を通じて同一符号は同一対象物を示す。

【0022】図1は、第1の発明の実施例の斜視図、図2は第2の発明の要所斜視図、図3は第3の発明の要所斜視図である。図1において、10-1は、高発熱電子装置の底面にほぼ等しい矩形状の基板11-1の表面側に長手方向に走行する直線状のフィン12-1が並列した、例えばアルミニウム等よりなる放熱体である。

【0023】10-2は、矩形状の基板11-2の表面側に長手方向に走行するフィン12-2が並列した、放熱体10-1と同形状の放熱体である。そして、一方の高発熱電子装置1-1を、一方の放熱体10-1の裏面に密着して装着し、他方の高発熱電子装置1-2を、他方の放熱体10-2の裏面に密着して装着している。

【0024】30は、長さが放熱体10-1の長さに等しく、幅が(放熱体の幅+高発熱電子装置の高さ)の2倍より所望に大きい矩形状の金属板である。それぞれの高発熱電子装置1-1, 1-2を外側にして、一对の放熱体10-1, 10-2を平行に対向させ、金属板30を放熱体10-1, 10-2の上側面に架橋しねじ止めして固着している。

【0025】また、他の金属板30を下側面に架橋しねじ止めして固着することで、一对の放熱体10-1, 10-2を角筒形に一体化させている。20は、角形の取付板20Aを有するファンである。

【0026】取付板20Aを角筒体の端面に密接させ、4隅に設けた孔にねじ25を挿入し、それぞれの基板基板11-1, 11-2の端面に設けたねじ孔24に、ねじ25を螺着することで、角筒形体の前後の両端面にそれぞれファン20を装着している。

【0027】そして、上述の2個の高発熱電子装置1-1, 1-2を、ケーブル2を介して直列に接続することで、電子ユニットが構成されている。なお、前述の一方のファン20は、角筒体の中空部に送風するものであり、他方のファン20は中空部の空気を排出するものである。

【0028】本発明は上述のように、高発熱電子装置1-1, 1-2を外側にし、フィン12-1, 12-2を内側にして放熱体を角筒形に組立て、角筒体の端面にファン20を装着して、いるので、フィン12-1, 12-2に強制的に冷気が送風される。

【0029】したがって、従来のものに較べて、フィンの総表面積を小さくしても高発熱電子装置を十分に冷却することができる。即ち、本発明によれば電子機器の小型化、軽量化が推進される。

【0030】図2に図示した冷却構造が、図1のものと異なるところは、それぞれの放熱体10-1, 10-2に形成したフィンを波形フィン15-1, 15-2としたことである。図2のように波形フィンとすることで、通風抵抗は殆ど増加しないが、フィンの放熱面積が増加する。したがって、直線状のフィンのものよりもさらに放熱体10-1, 10-2の長さを小さくすることができる。

【0031】図3において、50は、中空部に軸心方向に走行する複数の直線状のフィン55を設けた、アルミニウム等をダイキャストして形成した角筒形の放熱体である。なお、これらのフィン55の断面形状は、中空部の内壁から中心に向かう逆放射線形である。

【0032】そして、放熱体50の対向する一方の外側面51-1に、一方の高発熱電子装置1-1を密着して装着し、他方の外側面51-2に、他方の高発熱電子装置1-2を密着

して接着している。

【0033】なお、放熱体50の端面（中空部が開口する端面）の4隅に設けたねじ孔54を利用して、それぞれの端面にファン（図示省略）を接着している。この一方のファンは、放熱体50の中空部に送風するものであり、他方のファンは中空部の空気を排出するものである。

【0034】上述のように角筒形の放熱体50の中空部に軸心方向に走行するフィン55を設けたものであるから、対向する2面にフィンを設けた第1、第2の発明のものよりも、より多くのフィンを形成することができる。

【0035】したがって、高発熱電子装置の放熱効率が向上し、放熱体を小形にすることができる。また、図示省略したが図3に示した放熱体50の中空部に設けるフィンを螺旋状にすることで、放熱面積がより大きくなる。したがって、放熱体の長さをより小さくすることができる。

#### 【0036】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、放熱体を角筒形にし、その外側面に高発熱電子装置を密着して接着し、その中空部にフィンを設けて、ファンにより強制通風冷却する構造としたことにより、放熱体を小形にす

ることができる。

【0037】したがって、電子ユニットの小型化、軽量化が推進されるという実用上で優れた効果を有する。なお、フィンを波形フィンとする或いは螺旋状とすることで、放熱体の長さをより小さくすることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 第1の発明の実施例の斜視図

【図2】 第2の発明の要所斜視図

【図3】 第3の発明の要所斜視図

10 【図4】 従来例の図で

(A) は電子ユニットの半体の斜視図

(B) は電子ユニットの斜視図

#### 【符号の説明】

1-1, 1-2 高発熱電子装置

3-1, 3-2, 10-1, 10-2, 50 放熱体

3-1A, 3-2A, 11-1, 11-2 基板

3-1B, 3-2B, 12-1, 12-2, 55 フィン

4, 30 金属板

5, 20 ファン

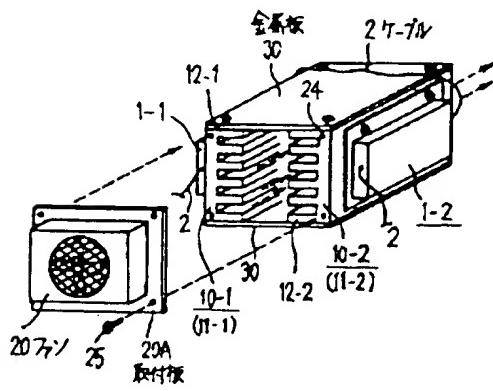
20 15-1, 15-2 波形フィン

【図1】

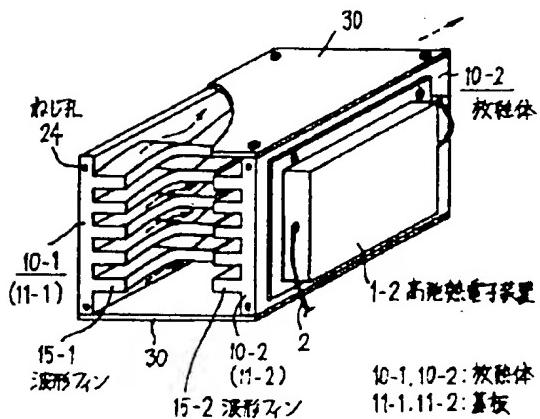
【図2】

第1の発明の実施例の斜視図

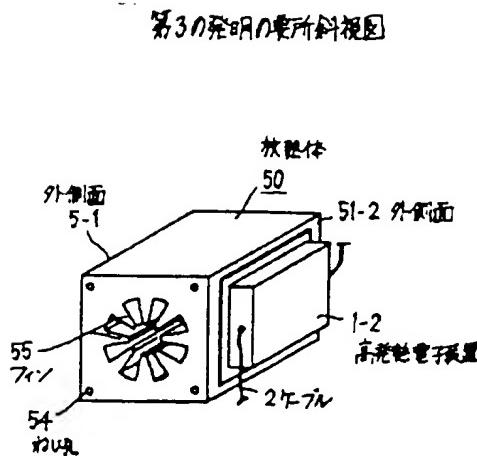
第2の発明の要所斜視図



1-1: 高発熱電子装置  
10-1, 10-2: 放熱体  
11-1, 11-2: 基板  
12-1, 12-2: フィン



【図3】



【図4】

従来例の図

